



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO
CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

**ANÁLISE DA RENTABILIDADE DE 4 ESTRATÉGIAS DE
JOGO NO MERCADO DAS APOSTAS DESPORTIVAS:
FACTOR CASA NO TÊNIS PROFISSIONAL MASCULINO**

MIGUEL SIBORRO ANTUNES

JUNHO-2016



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO EM CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

ANÁLISE DA RENTABILIDADE DE 4 ESTRATÉGIAS DE JOGO NO MERCADO DE APOSTAS DESPORTIVAS: FACTOR CASA NO TÊNIS PROFISSIONAL MASCULINO

MIGUEL SIBORRO ANTUNES

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR PEDRO VERGA MATOS

PROFESSOR DOUTOR FERNANDO BROCHADO

JUNHO-2016

AGRADECIMENTOS

Discipline is the bridge between tour tennis goals and tennis success. – adaptado de Jim Rohn

Aos meus pais, por me terem dado asas para voar, por insistirem que missões impossíveis são apenas filmes (Victor e Luísa, 2000) e por me inculcarem uma hierarquia de valores, que tornam esta minha breve passagem mundana tão prazerosa para mim, como para aqueles que coabitam comigo (Victor e Luísa, 1991-2016). Obrigado.

À Inês, por insistir na sua crença de que há algo de muito especial à minha espera e claro por ser a pessoa que mais me apoiou ao longo de todo o processo.

Agradeço também ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Verga Matos e ao meu co-orientador o Professor Doutor Fernando Brochado.

RESUMO

A presente dissertação tem como principal objectivo estudar a eficiência no mercado das apostas desportivas, mais especificamente estudar o factor casa no ténis profissional masculino (ATP).

Este trabalho junta dois conceitos de elevada importância como a eficiência e os mercados das apostas desportivas. Se a eficiência é desde sempre um tema basilar no mundo financeiro, já o mercado das apostas desportivas tem vindo a ocupar um lugar de relevo nas novas investigações feitas, não só por este ser um mercado em grande expansão (número crescente de apostadores, casas de apostas e transações diárias) mas também por ser um mercado ideal para se testar a eficiência (preços fixos, liquidações imediatas e envolve curtos períodos de tempo).

De modo a responder a questão de investigação: “Haverá alguma estratégia, que prove a ineficiência, nos jogos de ténis dos torneios ATP, no mercado das apostas desportivas?”, foi seleccionada uma amostra composta por dados históricos, das *odds* dos encontros caseiros, que se realizaram diariamente, durante toda a temporada de 2015. Para se chegar às respectivas conclusões foram feitos testes estatísticos, aos dados recolhidos, de modo a perceber se é possível ter rendibilidades consistentemente positivas através de diferentes estratégias.

Concluiu-se assim que o mercado das apostas desportivas é eficiente, uma vez que não é possível ter rendibilidades consistentemente positivas, através de várias estratégias que envolvem o factor casa.

Palavras-chave: eficiência, apostas, mercado das apostas desportivas, *odds*, ténis profissional masculino.

ABSTRACT

This paper has, as its primary goal, to study the efficiency of sports bets on the market, more specifically to study the factor home on masculine professional tennis (ATP).

The work gathers two concepts of high importance as efficiency and the markets of sports bets. If the efficiency is, since forever, a foundation on the finance market the sports bets market has been occupying a relevant place on new investigations, not only for this being an expanding market (growing number of betters, bets' houses and daily transactions) but also for being an ideal market for efficiency testing (fix prices, immediate liquidations and evolves short time spans).

In order to answer the research question: (Is there any strategy that proves the inefficiency in a tennis match, of the ATP tournament, on sports bet market) was selected a sample of historical data with the odds of the home games, which were performed daily throughout the season 2015. Were made statistical test to the data collected to reach the conclusions in order to understand if it is possible to obtain consistently positive returns through different strategies.

We can conclude that the betting market is efficient, since it is not possible to obtain consistently positive returns through various strategies, involving the home factor.

Keywords: efficiency, sports betting market, odds, men's professional tennis.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Propósito do estudo e objectivos específicos	2
1.3 Relevância científica e empresarial	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Definição de eficiência e informação nos mercados financeiros	4
2.2 Eficiência no mercado das apostas desportivas.....	8
2.2.1 Estudos que comprovam a eficiência dos mercados	9
2.2.2 Estudos que comprovam a ineficiência do mercado	11
2.3 Estratégia de aposta nos <i>underdogs</i>	13
2.4 Estratégia associada ao clima.....	14
2.5 Estratégia de aposta no empate	15
2.6 Arbitragem	16
2.7 Motivos da ineficiência	17
3. METODOLOGIA	19
3.1 Dados.....	19
3.2 Descrição da amostra	22
4. RESULTADOS	23
4.1 Estatística descritiva.....	23
4.2 Análise de resultados.....	25
5. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	33
ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I - Acontecimentos onde se estuda a eficiência individualmente	20
Tabela II - Estatística descritiva das 4 estratégias base	24
Tabela III - Resultados da estratégia em apostar em underdogs quando este joga em casa.....	26
Tabela IV - Resultados da estratégia em apostar em <i>underdogs</i> que jogam em casa nos diferentes pisos.....	27
Tabela V - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam em casa.....	27
Tabela VI - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam em casa	28
Tabela VII - Estratégia de apostar em <i>underdogs</i> quando estes jogam fora	28
Tabela VIII - Estratégia de apostar em underdogs quando estes jogam fora nos diferentes pisos	29
Tabela IX - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam fora.....	30
Tabela X - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam fora nos diferentes pisos.....	30

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Os mercados financeiros têm “um papel fundamental para o crescimento económico; para o desempenho do sector privado e para o bem-estar da sociedade”. Bejenar e Fujor (2015,p 133). Ainda sobre os mercados financeiros Janicka (2016 p28) adianta que estes são constituídos por “investidores que tomam decisões através da estimativa do potencial de lucro sobre o risco de investimento”.

Devido à importância dos mercados financeiros e relevância no seu estudo, Fama (1970) inseriu a temática da eficiência. Apesar do tema ter sido primeiramente testado (eficiência dos mercados), nos mercados financeiros, foi nos mercados desportivos que se verificou uma maior facilidade no seu estudo. A maior facilidade no estudo deve-se ao facto de os mercados das apostas desportivas, apresentarem retornos esperados fixos e liquidações imediatas, após a conclusão dos eventos, ao contrário do mercado financeiro, onde o estudo da eficiência é complexo e demoroso (Ryall e Bedford, 2010). Também Woodland e Woodland (2015) reforçaram esta mesma ideia, afirmando que os mercados das apostas desportivas oferecem uma boa oportunidade, para testar teorias sobre a eficiência dos mercados e comportamentos humanos, e a partir daí generalizar para mercados especulativos mais complexos. Nos últimos anos o interesse nas apostas desportivas, disparou e atingiu elevadas proporções. Por exemplo a Betfair, uma das maiores casas de apostas, processa diariamente, mais de 6 milhões de transacções (Alberola e Garcia-Fornes, 2013). É por isso um mercado relevante para ser estudado.

1.2 Propósito do estudo e objectivos específicos

Ao longo dos últimos anos, muitos autores, da área financeira, debruçaram-se sobre a eficiência dos mercados, ou seja procuraram saber se os preços incorporam toda a informação disponível. Esta questão é vista com importância, uma vez, que daí advém a possibilidade de se conseguir ou não superar o mercado. Assim, o objetivo da maioria dos estudos, referentes à eficiência, é claro: saber se é possível atingir rendibilidades consistentemente positivas (Demir, Danis e Rigoni, 2012).

No caso dos mercados desportivos alguns artigos incidem sobre o estudo de estratégias, que testam a sua ineficiência, sendo uma das mais visadas, a de apostar nos *underdogs* quando estes jogam em casa (entende-se por *underdog*, o jogador ou equipa que não são favoritos a ganhar o jogo). Apesar de serem consideravelmente satisfatórios, os resultados desta estratégia em específico (apostar em *underdogs* quando estes jogam em casa), os trabalhos com esta abordagem são maioritariamente referentes à NFL (National Football League). Exemplo disso mesmo são os trabalhos de Golec e Tamarkim (1991), Gray e Gray (1997), Dare e Holland (2004), Kochman e Goodwin (2004) e Borghesi (2007). De salientar que até à data, não foi feito qualquer estudo, referente a esta estratégia, no ténis. Deste modo, a presente investigação tenta tirar proveito: (1) do desenvolvimento do interesse na temática; (2) do aumento dos intervenientes/participantes nas apostas desportivas (apostadores, estudiosos e casas de apostas); (3) das particularidades especiais que caracterizam o estudo da eficiência, no mercado desportivo (preços fixos, liquidações imediatas e envolve curtos períodos de tempo), e (4) o facto de não se ter abordado ainda, esta estratégia no ténis.

O objectivo específico deste trabalho é testar a eficiência do mercado das apostas, ao investigar resultados caseiros, no ténis profissional masculino (circuito

ATP), ou seja, analisar os resultados, de tenistas profissionais, quando estes realizam torneios, no seu país de origem.

Deste modo, foi feita uma recolha de dados, referentes aos resultados de jogadores favoritos (entende-se por jogador favorito, aquele que tem maiores probabilidades de ganhar o encontro) e *underdogs* (entende-se por *underdog*, aquele que tem menores probabilidades de ganhar o encontro) quando estes jogam em casa, e as suas respectivas *odds*¹, na temporada de 2015.

A realização deste estudo tem o propósito de testar se a estratégia específica de apostar no *underdog* ou favorito, quando este joga no seu país, terá retornos positivos. Em suma, esta investigação, propõe averiguar se o factor casa é determinante num jogo de ténis, e se essa informação é reflectida nas *odds*.

1.3 Relevância científica e empresarial

Este tema foi escolhido, pela conjugação de interesse no mundo das apostas e no ténis, desporto este disputado individualmente (à excepção dos encontros de pares), que apresenta características únicas para os apostadores como: (1) as oscilações constantes da *performance* do tenista, (2) o facto de poder haver um *off-day* por parte do jogador (quando um jogador tem um desempenho abaixo do seu normal), (3) os *rankings* oficiais contarem pouco para o desfecho do encontro (não atestam a qualidade real da oposição), (4) haver grandes diferenças ao nível das superfícies (relva, rápido e terra batida) e também o (5) facto de os jogadores poderem ter choques de estilos (estilos de jogos mais defensivos ou mais ofensivos) (McHale e Morton, 2011).

¹Odds - $1 / \text{probabilidade de determinado acontecimento acontecer}$, onde probabilidade é representada de 0 a 1 (Alberola e Garcia-Fornes, 2013). Ou seja, quanto mais provável o acontecimento menor a *odd* e por sua vez, menor o lucro do apostador caso ganhe a aposta. Caso o apostador ganhe o seu prognóstico, o valor da aposta colocada é multiplicado pela *odd*, caso perca irá perder apenas o valor da aposta colocada. Por exemplo, se for colocada uma aposta de 10 euros na vitória de determinado jogador de ténis, a uma *odd* de 3, então em caso de vitória, desse mesmo jogador, o apostador ganhará 30 euros (20 euros de lucro), se esse jogador de ténis sair derrotado então o apostador irá perder o dinheiro investido (10 euros de prejuízo).

Assim o presente estudo pretende analisar se o tenista ao jogar em casa, perante o seu público, poderá ter uma *performance* diferente da habitual, como já foi provado na NFL por diversos autores, e se daí é possível obter rendibilidades consistentemente positivas.

Deste modo, o objectivo centra-se em acrescentar valor, na discussão científica, sobre a eficiência dos mercados. Do ponto de vista empresarial a relevância também é significativa, uma vez que, a provar-se a ineficiência do mercado, possíveis ajustes terão de ser feitos, pelos intervenientes, no mercado das apostas desportivas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: (1) introdução, (2) Revisão de literatura, (3) Metodologia, (4) resultados e por fim (5) conclusões.

Este capítulo pretende apresentar o cenário científico sobre esta temática e encontra-se subdividido em sete secções: (1) definição de eficiência e informação nos mercados financeiros, (2) eficiência no mercado das apostas desportivas, (3) motivos de ineficiência, (4) estratégia de aposta nos *underdogs*, (5) estratégia associada ao clima, (6) estratégia de aposta no empate, (7) estratégia de arbitragem.

2.1 Definição de eficiência e informação nos mercados financeiros

No panorama dos mercados financeiros, a investigação empírica dá ênfase a dois conceitos. São eles a eficiência e a informação. Fama (1970) abordou a temática, da eficiência de mercado, expondo que os preços actuais reflectem de forma racional e instantânea a informação disponível, como tal, não será possível ter rendibilidades consistentemente positivas.

Ainda no mesmo artigo, Fama (1970) subdivide a eficiência em três formas: (1) fraca, (2) semi-forte e (3) forte. De forma resumida o autor distingue mercados eficientes na sua forma fraca, como aqueles em que os preços reflectem toda a informação histórica disponível (a preocupação é se os retornos passados podem prever ou explicar os futuros); na forma semi-forte, os preços ajustam-se às novas informações disponíveis publicamente (por exemplo anúncios de ganhos anuais) e finalmente a eficiência de mercados na forma forte, que sugere que até as informações privilegiadas, disponíveis apenas a “investidores ou grupos monopolistas, com acesso a informação relevante” (Fama, 1970, 383) são também elas incorporadas na formação dos preços. Ou seja, a eficiência na forma forte sugere assim que há a impossibilidade de obter rendibilidades consistentemente positivas, por parte do investidor, visto que, toda e qualquer informação está incorporada nos preços.

Mais tarde Fama (1991) viria a redefinir a literatura referente à eficiência dos mercados, alterando o nome das três categorias da eficiência (apesar da única alteração estrutural ter ocorrido na forma fraca). Fama (1991) assumia agora que os testes da forma fraca não teriam só em atenção os retornos passados mas também a previsibilidade de retorno, através de variáveis como dividendos, juros, efeitos de tamanho e efeitos sazonais. Esta primeira categoria viria “cobrir agora uma área mais geral de testes” (Fama, 1991, p. 1576), enquanto que as outras duas categorias apenas mudariam de nome, a forma semi-forte iria chamar-se “estudos de eventos” e a forma forte, testes de “informação privada” (Fama, 1991, p. 1577). Foi então, desde que Fama (1970) abordou esta temática, que a eficiência viria a ter um papel primordial nos estudos dos mercados.

Perceber então, como funcionavam os mercados e todos os seus intervenientes, adquiriu importância entre diversos autores. Para Maital (1982, citado por Oberlechner

e Hocking, 2004 p. 409) mercados são ”acordos em que bens, dinheiro, activos reais e financeiros mudam de mãos”. Mais recentemente, num estudo virado para os intervenientes, Oberlechner e Hocking (2004) revelam que agências de notícias financeiras, contactos pessoais em bancos, analistas de mercado, governos, correctores, televisões, jornais e revistas financeiras constituem fontes de informação, que influenciam o mercado de capitais. Também constataram que, nem toda a informação é igual, ou seja, depende da fiabilidade e precisão da fonte, se essa notícia está disponível para alguém antes de estar disponível para os outros e se tem o impacto esperado no mercado. Logicamente, uma informação que contrarie as expectativas tem uma importância muito maior. Adiantam ainda, que estes intervenientes em cima falados “formam relações de interdependência” (Oberlechner, e Hocking, 2004, p.408). Também na mesma linha, (Joel Peress 2010, p.145) afirma que “o benefício das informações privadas aumenta com a escala de investimento”.

Relativamente à informação, Chakrabarty e Shkilko (2013, p.1561) sustentam que a “disseminação desta, no setor financeiro, é de significativo interesse”. (Zhang e Zhang, 2015, p.33) também abordam a temática da disseminação de informação, afirmando que esta “desempenha o papel mais importante na área financeira e como tal as tecnologias de informação têm vindo a transformar o mercado há décadas”. Romer (1989) citado por Veldkamp (2006) aponta ainda que a “informação é fundamentalmente distinta das outras mercadorias, porque tem um custo fixo de descoberta e um custo quase nulo de replicação”. Outra das particularidades é o facto do “lançamento de novas informações, poder mudar as probabilidades das avaliações” (Jaffe, 1975, p.832). Este é um ponto fulcral, para investigadores estudarem a informação, no mercado financeiro.

A informação pode ser dividida em pública ou privada. Discussões sobre a relevância de ambas fez alguns autores debruçarem-se sobre a temática. Clark e Polborn (2006, p. 566 e 573) afirmam que “quando a informação privada está em conflito com as informações disponíveis publicamente, os indivíduos tendem em considerar que é mais provável o seu sinal privado estar errado e o público certo”. Segundo Kool, Middeldorp, e Rosenkranz (2011) cada vez mais um sinal público é tido em conta, para melhorar a previsibilidade de acontecimentos, enquanto isso não acontece nas informações privadas.

No sentido oposto, Morris e Shin (2002) revelam que a informação pública pode não ser uma mais-valia em termos de utilidade, podendo mesmo ser um obstáculo. Na mesma sequência Chakrabarty, e Shkilko (2013, p.1561) asseguram que “o conhecimento de transações privilegiadas, antes do mercado, pode apresentar oportunidades de lucro”. Chamley (2008, p.1081) acrescenta que as informações privadas sobre activos são valiosas, “mas que o valor destas não aumenta com o número de agentes informados”.

De forma geral, a literatura suporta uma ligação positiva entre transparência e predictabilidade (Kool, Middeldorp e Rosenkranz, 2011). Mas nem sempre esta transparência ocorre. Chakraborty e Yilmaz (2008) abordam a temática do *bluff*², afirmando que os *market makers* em situações de equilíbrio tendem a fazer *bluff* destabilizando propositadamente os preços. Tudo consiste em ter perdas no primeiro período, para no futuro obter melhores preços. Tal acontecimento só é possível com a existência de seguidores. Ou seja, estes criam um incentivo para que os líderes façam

² Bluff, segundo o dicionário de português online- Priberam (<http://www.priberam.pt/>) - significa engano propositado.

bluff, uma vez que, se tal não acontecer, são os seguidores a ter os lucros, no segundo período.

O comportamento de seguir os movimentos de outrem, foi abordado por Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) que analisaram o papel das cascatas informativas, ao nível financeiro, referindo que por vezes, o ideal para o investidor é seguir simplesmente o comportamento alheio. Na mesma senda, Banerjee (1992) acrescenta que o comportamento de manada, sem usar as suas próprias informações, é uma forma de decisão válida.

Em suma, os mercados financeiros podem não estar tão relacionados com os factos económicos mas sim, como a informação é percebida e interpretada pelos participantes, daí a enorme importância em saber se esta é integralmente incorporada e reflectida nos preços (Oberlechner, e Hocking 2004).

2.2 Eficiência no mercado das apostas desportivas

“A indústria das apostas desportivas é uma das indústrias, de maior crescimento no mundo. Como consequência disso, nas últimas duas décadas, este tema ganhou grande destaque na literatura” (Demir, Danis, e Rigoni, 2012, p.29). Assim sendo, como “em qualquer mercado de grande escala, como este, a questão da eficiência tornou-se primordial” (Constantinou e Fenton, 2013, p.42). Deste modo, múltiplos autores estudaram a eficiência deste mercado. Segundo Demir, Danis e Rigoni (2012, p.29) este interesse da literatura “centra-se principalmente na busca de estratégias que possam produzir retornos significativamente positivos”. Esta lógica está ligada à questão central, que é saber, se os preços refletem todas as informações disponíveis. Preços que, no mercado das apostas, são denominados por *odds* (Koning, 2012). Em traços

simplistas, se as *odds* não reflectirem todas as informações, os apostadores poderiam explorar essas ineficiências, gerando assim lucros regulares (Koning, 2012).

Ainda no tópico da eficiência, é importante ressaltar que “o mercado das apostas, tem uma grande vantagem relativamente ao financeiro, uma vez que, o retorno esperado é fixo e os resultados são liquidados, na conclusão do evento. Tal facto culmina numa oportunidade perfeita para testar a eficiência do mercado”(Ryall e Bedford, 2010, p.193).

Assim, os resultados dos diversos testes de eficiência são de certa forma díspares e inconclusivos. Se por um lado, existem trabalhos que provam não ser possível ultrapassar o mercado, por outro, há estudos a demonstrar rendibilidades positivas através de algumas estratégias, como por exemplo: (1) apostar no empate; (2) apostar no *underdog*, quando este joga em casa; (3) apostar quando ocorrem condições climáticas específicas; (4) usar modelos próprios e (5) arbitrar.

2.2.1 Estudos que comprovam a eficiência dos mercados

Pankoff (1968) foi um dos primeiros, a mostrar resultados consistentes com teoria dos mercados eficientes. Este autor terá gerado, o *breakeven point* ao testar as equipas que jogavam em casa, na NFL, entre 1956 e 1965. Ou seja, Pankoff (1968) provou que apesar de ter recuperado o investimento feito, não conseguiu obter lucro, o que reforça a ideia que os mercados são eficientes.

Mais recentemente no ténis, Klaassen e Magnus (2003) usaram um modelo, baseado num programa de análise estatística, que previa o vencedor, ponto a ponto no torneio de Wimbledon. Mais tarde, esse modelo seria usado por Easton e Uylangco (2010) também para prognosticar encontros de ténis. Estes concluíram que as suas previsões coincidiam com as probabilidades atribuídas pelas casas, ou seja, existia “um

elevado grau de eficiência no mercado das apostas, sendo estas um bom indicador dos resultados” Easton e Uylangco (2010, p. 564).

Forrest, Goddard e Simmons (2005) evidenciam, ao analisar cerca de 10 000 jogos da liga inglesa de futebol, que a eficiência do mercado melhorou, ao longo de cinco anos (1998-99 até 2002-03). Ou seja, a informação começou a ser melhor incorporada nas *odds*, ficando assim cada vez mais difícil, para os apostadores, terem estratégias lucrativas. Desta forma, tiram a ilação de que o seu modelo é incapaz de bater o mercado. Mais recentemente, Graham e Stott (2008) também estudam o futebol inglês, através de um modelo, que prevê as probabilidades dos resultados dos jogos. Após comparação, entre as previsões do seu modelo e as *odds* da casa de apostas William Hill, chegou-se à conclusão de que os preços reflectiam as informações disponíveis, corroborando assim com Forrest, Goddard e Simmons (2005).

Pode afirmar-se, que as maiores provas de eficiência são as relatadas por investigadores que tentaram superar o mercado, através de modelos próprios. A maioria falhou, constatando, que dessa maneira, não teriam lucros (Peel e Thomas, 1997; Vecer, Kopriva e Ichiba, 2009 citados por Constantinou e Fenton, 2013).

Conclui-se que a maior parte dos estudos declara debilidades, no que toca às oportunidades de apostas rentáveis. Esta premissa, a de que o mercado seria eficiente, levou Sauer (2005), a propor uma abordagem totalmente diferente. Sauer (2005) sugeriu como futuras direcções, uma inversão do processo, ou seja, extrair informação através das *odds*. Isto significa que se uma *odd* está demasiado inflacionada, então podemos

estar na presença de informação privilegiada, ou de um *matchfixing*³ (jogo combinado) (Bag e Saha, 2011).

2.2.2 Estudos que comprovam a ineficiência do mercado

No sentido oposto, existem trabalhos que provam que é possível gerar lucro com determinadas estratégias nas apostas, ou seja, que o mercado é ineficiente (Constantinou e Fenton, 2013).

Vergin e Scriabine (1978) foram dos primeiros a evidenciar que determinadas estratégias de apostas podem gerar lucros, explorando ineficiências, no mercado da NFL. Na mesma senda, Borghesi (2007) confirma ineficiências no mercado das apostas neste desporto, e adianta que tal acontece porque os participantes são lentos a processar novas informações. Ainda na NFL, Gray e Gray (1997, p. 1725) relataram estatisticamente lucros significativos, aquando as apostas recaiam em equipas com “probabilidades elevadas de sucesso”. Também no futebol, a ineficiência viria a ser provada. Dixon e Coles (1997) chegaram mesmo a alcançar retornos positivos, antes de impostos, ao analisar os jogos da temporada de 1995/96 da Premier League (EPL).

Um dos trabalhos mais importantes, no sentido da ineficiência do mercado, foi realizado recentemente, por Constantinou, Fenton e Neil (2012), que demonstraram que é possível retorno positivo através de um Modelo *Bayesian Network*. Este modelo contraria as probabilidades do mercado, através da incorporação de informações subjectivas, nos dados históricos de relevo. Persistindo na análise do futebol inglês, Constantinou, Fenton e Neil (2013) melhoraram o modelo, tendo mesmo chegado a rentabilidades superiores. Ainda na mesma modalidade, Goddard e Asimakopoulou

³ *Matchfixing*- resultados viciados, relacionados com a corrupção dos chamados jogos de azar. É quando um agente externo, tem acesso e induz determinado jogador para uma *performance* abaixo do normal, através de suborno (Bag e Saha, 2011).

(2004) com o seu modelo de regressão *probit* obtiveram um rendimento bruto positivo de 8%. Esse modelo de previsão incluiu dados como: *performances* da época transacta, indicadores de qualidade da equipa e distâncias geográficas.

No ténis, McHale e Morton (2011) atingem retornos superiores a 10% ao investigar o circuito ATP (Associação de Tenistas Profissionais). O modelo que foi usado, Bradley-Terry, consiste em aferir as probabilidades de um tenista ganhar, através de dados como a superfície de jogo e resultados passados entre jogadores. McHale e Morton (2011, p. 628) revelariam assim “uma séria violação da hipótese dos mercados eficientes”.

Em alguns trabalhos a obtenção de resultados positivos está associada à adopção de determinadas estratégias. Por exemplo, ao estudarem jogos da liga escocesa e inglesa, Milliner, White e Webber (2009, p.89) encontraram uma estratégia simples, com bons resultados, que consiste em “apostar nas vitórias das equipas, quando estas jogavam fora. Os dados indicam que a estratégia pode ser rentável, evitando os jogos onde existe um claro favorito”. Outra estratégia, que corrobora com a teoria dos mercados ineficientes, é a de apostar nas equipas favoritas para vencerem os principais campeonatos de futebol. Apesar de bastante elementar, tem a desvantagem da morosidade do desfecho do evento (Hvattum, 2013).

Como iremos ver, existem várias maneiras de obter retornos positivos, aproveitando a ineficiência do mercado. Umas mais simples, outras mais complexas, através de modelos matemáticos, mas todas têm em comum, o aproveitamento de algumas falhas, na eficiência do mercado, associadas ao ranking dos jogadores, ao clima, a determinados resultados e ao aproveitamento de diferenças nas *odds* das casas de apostas (arbitragem).

2.3 Estratégia de aposta nos *underdogs*

A estratégia de apostar nos *underdogs*, tem vindo a ser muito estudada pelos académicos, revelando-se uma estratégia com resultados interessantes devido ao comportamento dos apostadores. Avery e Chevalier (1999) revelaram que os apostadores tendem a apostar nas equipas com mais fãs (essa evidência remete o favoritismo para as equipas com essas características), afectando assim o mercado das apostas. Consequentemente pode tornar-se uma estratégia atractiva, a aposta em sentido contrário (aposta no *underdog*).

Dare e Dennis (2011) citado por Humphreys, Paul, e Weinbach (2013) asseguram que os apostadores subestimam a capacidade dos *underdogs* em casa. Desta premissa, nasce uma estratégia que seria muito estudada e de elevado interesse para os académicos.

Golec e Tamarkin (1991) asseguram que 55,6% das vezes no NFL, os *underdogs*, ganhavam em casa. Mais tarde, alguns autores viriam a corroborar estes resultados. Exemplos disso são os estudos de Gray e Gray (1997) e Dare e Holland (2004), apesar destes últimos, apontarem que a estratégia não dará lucros que valham a pena ser explorados, depois de impostos.

Na mesma modalidade, Kochman e Goodwin (2004) chegaram a retornos superiores ao apostar em *underdogs*, na pré-temporada. Posteriormente Kochman, Goodwin e Bray (2015, p. 227) voltaram a provar a ineficiência, alegando provocatoriamente ser “tão fácil bater o mercado das apostas de futebol, que até um homem das cavernas conseguiria fazê-lo”.

No mesmo caminho, Borghesi (2007, p. 1901) analisou na NFL “o enigmático fenómeno dos *underdogs* em casa” e conclui que apostar na vitória dos *underdogs*,

quando estes jogam em casa, nas últimas quatro semanas da temporada, aconteceria 60% das vezes.

2.4 Estratégia associada ao clima

De acordo Paul, Weinbach e Weinbach (2014), apostadores não vêm o clima, como informação de relevo. Apesar disso, estudos recentes parecem discordar.

Num trabalho mais específico, ao nível das variáveis, Kuester e Sanders (2011) usaram resultados de jogos, ao longo de sete anos (1999-2006) e “descobriram que, nos Estados Unidos, as equipas de futebol das faculdades de regiões áridas, ganham 56,64% das vezes que enfrentam faculdades das regiões húmidas” (Kuester e Sanders, 2011, p.116). Esta investigação viria assim a “estabelecer uma ineficiência gritante no mercado das apostas” (Kuester e Sanders, 2011, p.122), devido à inadaptabilidade competitiva demonstrada pelas equipas das regiões húmidas (quando se deslocavam ao terreno de equipas das regiões áridas) mostrando desta maneira, uma estratégia de interesse para apostadores.

Outro estudo, também relativo à parte ambiental, refere que “a densidade do ar, que consiste: em altitude, temperatura, humidade e pressão barométrica, mostrou ter um impacto negativo nos *home-runs* (ocorre quando um jogador de basebol bate a bola, numa das 3 tentativas, e esta ultrapassa os limites do campo) marcados” (Paul, Weinbach e Weinbach, 2014, p.249). Verificou-se assim, que a densidade do ar e outras variantes climáticas podem desempenhar um papel-chave, na pontuação de um jogo de beisebol. Estes factos são de relativo interesse visto que, as “casas de apostas não parecem incorporar esta informação, pois o público aparentemente ignora ou interpreta mal o impacto das condições atmosféricas” (Paul, Weinbach, e Weinbach, 2014, p.259).

2.5 Estratégia de aposta no empate

Dixon e Pope (2004) constataram, ao analisar estatisticamente jogos de futebol do Reino Unido, que apostar no empate iria ter retornos menos negativos, comparativamente às outras duas opções.

Assim sendo, esta estratégia passou então a ter atenção da comunidade. Por exemplo, (Constantinou e Fenton, 2013, p.57) consideram que “apostar no empate quando empate é o resultado menos provável parece ser não só altamente rentável, mas também altamente consistente em todos os países. Ao longo de sete épocas esta estratégia, terá gerado 33,79%, 32,72%, 29,03% e 23,62% de lucro, em média, por aposta, para os jogos das primeiras divisões de Espanha, Alemanha, Itália e Inglaterra respectivamente. As forças de mercado e comportamento do apostador fornecem uma explicação aqui; empates não são uma aposta popular, uma vez que a maioria dos apostadores em futebol são simpatizantes de determinados clubes, tendendo assim, a apostar em vitórias” (Constantinou e Fenton, 2013, p.57).

A partir destas conclusões, Demir, Danis e Rigoni (2012), provaram que seguindo a estratégia de *Fibonacci*⁴, os apostadores poderiam explorar as ineficiências no mercado do futebol, obtendo lucros próximos dos 10%.

⁴ Estratégia Fibonacci: Leonardo Pisano Fibonacci introduziu a famosa sequência de Fibonacci, em que os dois primeiros termos são 1. Depois cada termo é gerado pela soma dos dois antecessores imediatos. Os primeiros 10 elementos da sequência Fibonacci são 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, e 55, respectivamente (Demir Danis e Rigoni 2012, p. 35). Referente às apostas, a *odd* terá de ser superior a 2.618 e o aumento do valor, da unidade de aposta, irá aumentar segundo a sequência Fibonacci. Ou seja, ser por exemplo perder as duas primeiras apostas (cada uma de 1 euro), a terceira aposta será de 2 euros, num acontecimento com *odd* superior a 2.618, e por aí sucessivamente. Desta forma os apostadores irão ter sempre lucro, mesmo sem qualquer tipo de informação ou conhecimento sobre os jogos (Demir Danis e Rigoni 2012).

2.6 Arbitragem

O mercado, nos dias de hoje, tem inúmeras casas de apostas, e estas apresentam diferentes *odds* fazendo com que surjam “oportunidades de arbitragem frequentes” (Constantinou e Fenton, 2013, p. 44). Existe inclusive *softwares* capazes de detectar estas falhas no mercado, tornando o processo mais acessível e eficaz (Constantinou e Fenton, 2013).

A arbitragem é uma estratégia, de risco nulo e lucro garantido, que pode ocorrer devido a divergência nas *odds*, entre as diferentes casas de apostas, ou através de uma margem de lucro negativa, por parte da casa. Por exemplo, se as *odds* de um jogo de futebol forem 2,222 (*odd* para vitória da equipa 1), 3,4482 (*odd* para empate) e 4 (*odd* para vitória da equipa 2), podemos garantir 1% de lucro independentemente do resultado (com a colocação de diferentes montantes em cada um dos acontecimentos) (Constantinou e Fenton, 2013). Pode-se então dizer, de forma sucinta, que o conceito de arbitragem consiste em ter um ganho, independentemente do desfecho que se venha a verificar.

Num dos estudos, de maior relevo, sobre a temática Franck, Verbeek e Nüesch (2009) confirmaram, a ineficiência dos mercados, através de 1450 oportunidades de arbitragem, em 5.478 encontros de futebol, gerando assim retornos de 1,2%.

Apesar de este método ser muito positivo para o apostador, é relevante referir que os processos de ajustamento e retificação, nestes casos, costumam ser rápidos, ou seja, há rapidamente a intervenção das próprias casas de apostas. No entanto, se o número de casas de apostas continuar a expandir e os *softwares* referentes à arbitragem

continuarem a evoluir, num futuro próximo todas as casas poderão estar expostas a perdas significativas (Constantinou e Fenton, 2013).

2.7 Motivos da ineficiência

A ineficiência, no mercado das apostas desportivas, resulta de *odds* que não reflectem todas as informações disponíveis, como tal os apostadores poderão desenvolver estratégias com o intuito de obterem retornos positivos e dessa maneira ultrapassar o mercado (Koning, 2012).

Porém, a ineficiência, no mercado das apostas, pode advir de questões muito especiais, como por exemplo, a popularidade de algumas equipas. Importante também lembrar que “estes mercados são compostos principalmente por seres humanos, que tomam decisões de acordo com sua experiência passada, onde o raciocínio pode ser limitado ao tomar decisões rápidas, e ser influenciado por factores emocionais” (Alberola e Garcia-Fornes, 2013, p. 465).

Na mesma linha, Paul e Weinbach (2010) argumentam que a preferência de aposta, em equipas de qualidade, é uma consequência do comportamento de consumo. “Alguns apostadores são fãs e não investidores” que apostam nas melhores equipas porque apenas querem assistir a *performances* de alto nível (Humphreys, Paul e Weinbach, 2013, p. 296). Ainda, Humphreys, Paul e Weinbach (2013) adiantam que os apostadores preferem apostar em maiores pontuações e desvalorizam o factor casa, relativamente aos *underdogs*.

Avery e Chevalier (1999) alertam que há o impulso de apostar em equipas com reconhecimento e prestígio. Franck, Verbeek, e Nüesch, (2011, p.505) denotaram que, "as equipas mais conhecidas têm uma grande base de fãs e são, portanto, mais

propensas a atrair apostas sentimento”. Flepp, Nüesch, e Franck (2014), citados por Woodland e Woodland (2015, p.171) vão mais longe, ao falar da questão da lealdade, alegando que tal sentimento impede os jogadores de apostar contra a equipa que apoiam.

Por fim, Avery e Chevalier (1999, p. 520) declaram que a ineficiência existe e os “apostadores sentimentais afetam os preços nos mercados”, seguindo recomendações de especialistas duvidosos, perseguindo informações de pouco valor, estratégias questionáveis, e apostando excessivamente nas equipas de maior notoriedade.

No próximo capítulo do presente trabalho de investigação, irá perceber-se como foi feita a análise à eficiência no mercado desportivo, recorrendo a diversas estratégias que têm como base o factor casa no ténis masculino. De referir que os trabalhos que anteriormente estudaram o ténis usaram modelos a partir de uma premissa diferente, a de previsão do vencedor, como é o caso dos estudos de McHale e Morton (2011), Klaassem e Magnus (2003) e Easton e Uylangco (2010).

3. METODOLOGIA

3.1 Dados

A estatística de desempenho de determinado jogador, equipa ou empresa tem um papel de elevado relevo. Essa informação fornece aos apostadores e investidores capacidade de estimar se o preço se encontra acima ou abaixo do valor de mercado (Borghesi, 2007). Assim, de forma a perceber se o factor casa, num jogo de ténis, está incorporado nas *odds*, foi realizado um estudo quantitativo com base na observação, onde o objectivo foi avaliar estratégias que possam gerar retornos positivos, transformando desta maneira dados em informações e estas em conhecimento.

Neste trabalho de investigação, foram recolhidos dados históricos secundários como a *odd*, piso, ronda, favoritismo e desfecho do encontro, através do *site meusresultados.com*. Ainda se registaram, para uma maior robustez da base de dados a data do jogo, nome dos jogadores, rankings, número de sets disputados, local e nome do torneio, apesar destes não entrarem como variáveis, no tratamento de dados.

De salientar, que a importância das *odds* é capital para o cumprimento do objectivo, visto que, apenas dessa maneira será possível determinar a ineficiência ou eficiência do mercado. Para uma maior conformidade e coerência, as *odds* foram todas retiradas da mesma casa de apostas (10Bet).

Toda a vertente empírica do trabalho foi realizada para responder à questão de investigação: “haverá alguma estratégia, que prove a ineficiência nos jogos de ténis dos torneios ATP, no mercado das apostas desportivas?”

Para se chegar à resposta, de como bater o mercado, foram realizados testes estatísticos. Os acontecimentos, onde se estuda a eficiência individualmente, estão expostos na tabela I. A escolha destes, assenta no objectivo de explorar e entender a

eficiência do ponto de vista económico, ou seja, simplesmente se as estratégias analisadas originam lucro ou prejuízo. Foi também feita a análise estatística de cada um dos pisos (duro, terra batida e relva) para cada uma das 4 estratégias. A referir, que todas estas análises foram acompanhadas e subdivididas por intervalos de probabilidades: (classe 1) 0-20%; (classe 2) 21-40%; (classe 3) 41-50%; (classe 4) 51-60%; (classe 5) 61-80%; (classe 6) 81-100% e pelas respectivas *odds*: (classe 1) 5-1000; (classe 2) 2,5-4,9; (classe 3) 2-2,48; (classe 4) 1,67-1,99; (classe 5) 1,25-1,66; (classe 6) 1-1,24.

A importância da subdivisão em classes prende-se ao facto de dentro da estratégia de apostar num *underdog*, por exemplo, existirem underdogs com odds de 20 (classe de probabilidade entre 0-20%) e outros com *odds* de 2 (classe de probabilidades entre 41-50%). Como tal, para uma maior profundidade do estudo torna-se interessante fazer essa divisão.

Tabela I - Acontecimentos onde se estuda a eficiência individualmente

1- Rendibilidades de apostar em <i>underdogs</i> , que jogam em casa
2- Rendibilidades de apostar em favoritos, que jogam em casa
3- Rendibilidades de apostar em <i>underdogs</i> , que jogam fora, contra jogadores da casa
4- Rendibilidades de apostar em favoritos, que jogam fora, contra jogadores da casa

Para responder à questão de investigação, foi usado um modelo inspirado no *payoff structure* de Kuester e Sanders (2011). Este modelo diz-nos que o apostador em caso de vitória ganha $\left(\frac{21}{11}\right)x$ dólares e em caso de derrota perde a unidade investida $(-x)$.

$$\pi_i = \rho_i * \left(\frac{21}{11}\right)x - x$$

π_i - Retorno esperado

ρ_i - Probabilidade real de um apostador ganhar a sua aposta

$\left(\frac{21}{11}\right)x$ - Valor ganho pelo apostador em caso de vitória

x - Unidade de aposta feita

No caso deste trabalho, foi usada uma derivação da fórmula em cima descrita para calcular a rendabilidade:

$$\pi = \begin{cases} -x, & \text{se perder} \\ x * odd - x & \text{se ganhar} \end{cases}$$

π - Rendibilidade esperada

odd - Inverso da probabilidade de um jogador ganhar

x - Unidade de aposta realizada

A fórmula empregue neste trabalho empírico não contém $\left(\frac{21}{11}\right)x$ do modelo *payoff structure* de Kuester e Sanders (2011), visto que esta variável reflete o retorno esperado em dólares, no caso de vitória, depois do pagamento das comissões nos casinos de Las Vegas. Deste modo, a fórmula não encaixa na totalidade dos pressupostos deste estudo, uma vez que as comissões nas casas de apostas já estão incluídas nas *odds*. Assim $\rho_i * \left(\frac{21}{11}\right)$ é substituído pelo valor das *odds*.

Exemplificando com a estratégia de apostar no *underdog* quando este joga em casa: se for perdida uma aposta, nesta mesma estratégia (significa que o favorito ganhou

na casa do *underdog*), irá perder-se o investimento feito ($-x$) ; se por outro lado for ganha a aposta (o *underdog* vence em casa) então irá ganhar-se um valor resultante da multiplicação do valor investido (x) pelo valor da *odd*, subtraindo-se no final o investimento ($-x$) . Demonstrando uma situação hipotética para simplificar a explicação: se todas as *odds* dos *underdogs* forem 2,5; o valor investido for sempre 1 euro; e o número de *underdogs* que jogam em casa representar um total de 100 casos, então se 30 desses *underdogs* ganhar em casa, irá ter-se 75 euros de retorno para 100 euros de investimento (porque foi colocado 1 euro em todos os casos da estratégia), o que resultará num retorno negativo (25 euros de prejuízo).

Para se alcançarem dados conclusivos sobre a eficiência do mercado, foram então esmiuçadas estratégias, de modo a explorar se estas oferecem retornos significativos. Foi testada a normalidade das variáveis independentes com o teste *Kolmogorov-Smirnov*. Para alcançar os resultados desejados foi feito o teste paramétrico, *teste t bilateral para a média*, formalizando as seguintes hipóteses estatísticas:

$$H_0: \mu = 0 \text{ Vs } H_a: \mu \neq 0$$

O pressuposto do *teste t*, a aderência à normalidade, é assegurado pelo teorema do limite central, visto que a amostra tem uma dimensão de 1010. Após estes testes foi possível determinar rendibilidades e tirar conclusões relativas à eficiência.

3.2 Descrição da amostra

Relativamente à amostra, foram recolhidos dados de todos os jogos caseiros, realizados por jogadores do circuito ATP, entre 1 Janeiro de 2015 até 1 de Janeiro de 2016. Esta amostra tem assim um conjunto de 18 180 observações (referentes a dados históricos como as *odds*, *ronda*, *favoritismo*, *resultado*, *rankings*, número de sets, local e

nome do torneio) referentes aos 1010 encontros de ténis analisados (foram retirados dois *outliers* das observações). A referir, que não foram considerados: (1) jogos entre dois jogadores da casa (factor casa anulado); (2) jogos com desistências, uma vez que a maioria das casas de aposta, nessas circunstâncias, apenas devolve o dinheiro investido; e (3) jogos sem cobertura de nenhuma casa de apostas (normalmente em jogos da 1ª ronda de qualificação, entre jogadores sem ranking). A salientar que os dados da amostra foram tratados estatisticamente em SPSS, tendo sido feita a respectiva inferência estatística.

4. RESULTADOS

Neste capítulo é feita a estatística descritiva da variável rendibilidade com o factor casa, seguindo-se então a apresentação e análise de resultados das diferentes estratégias, previamente definidas, para que assim se consiga responder à questão de investigação.

4.1 Estatística descritiva

A tabela II apresenta as estatísticas descritivas da amostra tendo em conta a variável rendibilidade com o factor casa, de modo a obter dados como a média, mediana, desvio padrão, máximo e mínimo. Ainda foi colocada a percentagem de vencedores *underdogs* e favoritos (fora e casa), bem como a dimensão da amostra e o número de vencedores. Pode-se assim provar, através ao recurso da estatística descritiva, se o factor casa influencia a *performance* do jogador.

Tabela II - Estatística descritiva das 4 estratégias base

Variáveis	N	Obs. Vencedores	% de vencedores	Média	Mediana	Desvio padrão	Máximo	Mínimo
<i>Underdog</i> (casa)	656	173	26,37%	-0,154	-1,00	1,619	9,75	-1,00
Favorito (casa)	354	251	70,90%	-0,045	0,185	0,641	0,87	-1,00
<i>Underdog</i> (fora)	354	103	29,10%	-0,167	-1,00	1,551	8,25	-1,00
Favoritos (fora)	656	483	73,63%	-0,066	0,110	0,590	0,87	-1,00

Vemos pela estatística descritiva que a diferença entre o número de observações dos jogadores *underdogs* que jogam em casa (N=656) é muito superior ao número de *underdogs* que jogam fora (N=354), esse facto deve-se aos diversos convites que as organizações dos torneios oferecem aos jogadores do seu país, sendo estes normalmente jogadores pouco experientes, com baixos rankings, que disputam geralmente a fase de qualificação.

Ao verificar que a mediana de ambos os *underdogs* é -1,00, constata-se que pelo menos metade das apostas feitas apresenta a perda da totalidade do investimento. Tal facto coincide com as percentagens baixas de saírem vencedores, visto que os *underdogs* são os tenistas não-favoritos.

De salientar que todas as 4 estratégias de aposta têm rendibilidades negativas, como se pode verificar pelas 4 médias. Dizer ainda que a média menos negativa (-0,045) pertence aos favoritos que jogam em casa.

Por último é interessante assinalar que, quer a percentagem de *underdogs* vencedores que jogam fora (29,10%) quer a percentagem de favoritos vencedores que

jogam fora (73,63%) é superior à percentagem de *underdogs* vencedores que jogam em casa (26,37%) e à percentagem de favoritos vencedores que jogam casa (70,90%). Este facto assinala que eventualmente, o factor casa, no ténis, pode ser mais negativo que positivo relativamente à *performance* do tenista caseiro.

4.2 Análise de resultados

O objectivo da questão de investigação: (haverá alguma estratégia, que prove a ineficiência nos jogos de ténis dos torneios ATP, no mercado das apostas desportivas) é perceber, ao analisar a eficiência do mercado das apostas desportivas, se este é ineficiente ou se por outro lado se consegue obter rendibilidades consistentemente positivas ao colocarmos dinheiro nas estratégias e sub-estratégias abordadas. Foi então feito para cada uma das estratégias base (4 no total) duas tabelas de análise, uma subdividida em classes de probabilidades (tabela II) e outra por classes e pisos (tabela III). Na tabela III, a coluna das *odds* e da previsão de vencedor nada mais são que o inverso uma da outra, sendo que esta última (previsão de vencedor em percentagem) quando coincide com a percentagem de efetivos vencedores (percentagem de *underdogs* vencedores quando jogam em casa, no caso da tabela III), reflete uma boa previsão dos resultados por parte das casas de apostas, o que nos remete para um mercado eficiente. Já a rendibilidade é obtida pela fórmula descrita anteriormente, revelando assim o dinheiro que se ganharia ou perderia caso fosse investido 1 euro em cada observação. As colunas do intervalo de confiança, do *p-value*, e da inferência estatística têm o objectivo de fornecer relevância estatística ao presente estudo.

Relativamente à tabela IV, apenas é acrescentada a variável piso (rápido, terra batida, relva) mantendo-se também da tabela III a previsão de vencedor, os intervalos das *odds*, a rendibilidade esperada (com um 1 euro de investimento), e o número de observações (N).

Tabela III - Resultados da estratégia em apostar em *underdogs* quando este joga em casa

Odds	Previsão de vencedor	Obs.	Efetivo vencedores (%)	Rend. média	Rend. esperada por 1 €	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
5-1000	0-20 %	206	8,74%	-0,3995	-82,30 €	] -0,676; -0,123[	0,005	Negativa
2,5-4,9	21-40 %	297	29,30%	-0,0481	-14,39€	] -0,222; 0,125[	0,585	Nula
2-2,48	41-50 %	130	45,38%	0,01	1,3 €	] -0,184; 0,204[	0,919	Nula
<1,99	>51%	23	39,13%	-0,2491	-5,73 €	] -0,663; 0,165[	0,225	Nula

Na estratégia, apostar no *underdog* quando este joga em casa, todas as subdivisões de classes derem rendibilidades negativas à exceção da colocação de dinheiro em *odds* compreendidas entre 2 e 2,48 (41-50%). Se fosse colocado 1 euro, em todos os jogos com essas características, obter-se-iam 1,3 euros. Apesar desse lucro, na amostra analisada, quando feita inferência estatística (com uma confiança de 95%) infere-se que é irrelevante o uso da estratégia, visto que a rendibilidade é nula. Por outro lado a estratégia com mais prejuízo, é a de apostar a favor os tenistas claramente não-favoritos (*underdogs* com *odds* entre 5-1000), esta estratégia viria a demonstrar rendibilidades negativas de 82,30 euros.

Dizer também, que os três primeiros intervalos de probabilidades constituem boas previsões das *odds*, enquanto o último apresenta um desvio. Tal acontecimento é devido à última classe, apresentar *odds* inferiores a 1,99, englobando assim, não só *underdogs* (únicos considerados nesta estratégia) mas também favoritos (por exemplo, um jogador é favorito com uma *odd* de 1,67).

Tabela IV - Resultados da estratégia em apostar em *underdogs* que jogam em casa nos diferentes pisos

Previsão Vencedor Piso	(odds) 5-1000		(odds) 2,5 – 4,9		(odds) 2 – 2,48		(odds) <1,99	
	0-20%		21-40%		41-50%		>51%	
	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N
Duro	- 28,00€	119	-15,25€	164	- 8,20€	75	- 4,23€	10
Relva	- 3,00€	9	- 0,50€	37	0,05€	13	- 2€	2
Terra batida	- 51,30€	78	1,45€	96	9,45€	42	0,50€	11

Foram apenas feitos testes (*teste t*) às amostras com rendibilidades positivas e com um N superior a 30. Foram testados estatisticamente os resultados positivos, e conclui-se que apesar das amostras em questão darem lucro, quando feita a inferência à rendibilidade, esta revela-se nula (uma vez que o *p-value* é superior a 0,05).

Aprofundando o estudo ao nível das variáveis, foi feita uma análise dos diferentes pisos quando os jogadores *underdogs* jogavam em casa. A estratégia de apostar nos *underdogs* caseiros, em terra batida, demonstrou ser interessante visto que originou lucros em todas as classes, à excepção da classe 1. Talvez as próprias características do piso poderão dar uma explicação aqui, visto que na terra batida as trocas de bolas são mais longas (devido ao piso ser mais lento), tal facto poderá favorecer o homem da casa que conta com o apoio do público em duelos que costumam ser mais duros fisicamente e psicologicamente (encontros normalmente mais longos). Apesar do lucro originado quando feita a inferência estatística à rendibilidade, esta revelou-se nula, com um intervalo de confiança de 95%.

Tabela V - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam em casa

Odds	Previsão de vencedor	Obs.	Efetivo vencedores(%)	Rend. média	Rend. esperada por 1 €	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
1,67-1,99	51-60 %	64	54,68%	-0,0491	-3,14€	] -0,335; 0,1745[	0,53	Nula
1,25-1,66	61-80 %	184	67,39%	-0,0549	-10,10€	] -0,152; 0,042[	0,265	Nula
1-1,24	81-100%	106	86,79%	-0,0263	-2,79€	] -0,101; 0,048[	0,485	Nula

Como se pode constatar pela análise da tabela V, apostar nos favoritos quando estes jogam em casa mostra ser um mau plano, visto que todas as classes revelaram rendibilidades negativas. Deste modo constata-se que o factor casa está incorporado nas

odds, ou seja as casas de apostas protegem-se atribuindo *odds* mais baixas que o comum, aos jogadores favoritos que jogam em casa. Dizer ainda que os efectivos vencedores (número percentual dos jogadores que ganham) encaixam nos intervalos de probabilidades definidos pelas casas de apostas, o que revela precisão na previsão dos acontecimentos.

Tabela VI - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam em casa

Previsão Vencedor Piso	(odds) 1,67 – 1,99		(odds) 1,25 – 1,66		(odds) 1 – 1,24	
	51-60%		61-80%		81-100%	
	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N
Duro	3,04€	30	-3,76€	115	0,97€	68
Relva	- 2,28€	11	- 1,01€	24	-0,72€	13
Terra batida	- 3,90€	23	-5,33€	45	-3,04€	25

Na tabela VI pode-se observar que apenas no piso duro existiram ligeiros lucros. Desta maneira apostar nos jogadores muito favoritos em casa (81-100%) e ligeiramente favoritos (51-60%), quando estes jogam em piso duro, deu lucros de 0,97 euros e 3,04 euros respectivamente. Mais uma vez as características do piso poderão ser uma explicação aqui, visto que, ao contrário da terra batida o piso duro é o piso onde há normalmente menos surpresas e menos oscilações de performance, no sentido em que há menos breaks (quando um tenista ganha o jogo de serviço ao adversário).

Tabela VII - Estratégia de apostar em *underdogs* quando estes jogam fora

Odds	Previsão de vencedor	Obs.	Efetivo vencedores (%)	Rend. Média	Rend. esperada por 1 €	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
5-1000	0-20 %	64	6,25%	-0,53	-33,90€	] -0,996; -0,063[	0,027	Negativa
2,5-4,9	21-40 %	174	27,59%	-0,108	-18,75	] -0,330; 0,114[	0,339	Nula
2-2,48	41-50 %	93	41,94%	-0,073	-6,80	] -0,30; 0,153[	0,523	Nula
<1,99	>51%	23	52,17%	0,009	0,20€	] -0,418; 0,967[	0,967	Nula

Olhando para o panorama da tabela VII pode-se constatar que a estratégia de colocar 1 euro em todos os *underdogs* que jogam fora, com uma probabilidade de vencer superior a 51% terá um retorno de 0,20 euros. Apesar disso, todas as outras subdivisões de classes, são estratégias que apresentam prejuízo. A referir, que mais uma vez a previsão do vencedor, pelas casas de apostas, é altamente precisa como se pode constatar pela comparação entre a previsão feita e a respectiva percentagem de vencedores.

Tabela VIII - Estratégia de apostar em *underdogs* quando estes jogam fora nos diferentes pisos

Previsão Vencedor Piso	(odds) 5-1000		(odds) 2,5 – 4,9		(odds) 2 – 2,48		(odds) <1,99	
	0-20%		21-40%		41-50%		>51%	
	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N	Rendibilidade	N
Duro	- 30,40€	36	-25,15€	111	- 8,65€	60	- 0,15€	6
Relva	- 8,00€	8	- 2,15€	19	3,85€	16	- 1,14€	5
Terra batida	4,50€	20	8,55€	44	-2,00€	17	1,49€	12

Na tabela VIII, mais uma vez verificam-se resultados positivos em terra batida, em todas as classes de probabilidades (à excepção da classe 3), quando o *underdog* joga fora. A sub-estratégia mais positiva é a de apostar em *odds* entre 2,5-4,9, o que dará um retorno de 8,55 euros. Apesar do resultado positivo, quando feita a inferência estatística, esta revelou uma rendibilidade nula.

Os resultados positivos da amostra analisada devem-se possivelmente às *odds* estarem inflacionadas relativamente ao jogador favorito, quando este joga em casa, ou seja, ao aumentarem a probabilidade do favorito ganhar o jogo, em casa (e diminuírem a *odd*), apostar no *underdog* fora, pode ser uma boa estratégia. Neste caso, o factor casa na terra batida, parece ser sobrevalorizado pelas casas de apostas. Ainda a referir que se um apostador colocasse 1 euro, em todos os *underdogs* que jogam fora, em terra batida (N=93), lucraria 12,54 euros.

Tabela IX - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam fora

Odds	Previsão de vencedor	Obs.	Efetivo vencedores(%)	Rend. média	Rend. esperada por 1 €	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rentabilidade
1,67-1,99	51-60 %	73	53,42%	-0,0675	-4,93€	] -0,272; 0,137[	0,513	Nula
1,25-1,66	61-80 %	297	65,32%	-0,0881	-26,16€	] -0,165; -0,113[	0,025	Negativa
1-1,24	81-100%	286	87,41%	-0,0425	-12,16€	] -0,086; 0,004[	0,052	Nula

Na tabela IX, todos os resultados apresentaram rentabilidades negativas quando a aposta recai nos tenistas favoritos à vitória que jogam fora. Também aqui as previsões das casas de apostas foram certas, sendo o número de vencedores coincidente com a janela de probabilidades base.

Tabela X - Estratégia de apostar em jogadores favoritos quando estes jogam fora nos diferentes pisos

Previsão Vencedor Piso	(odds) 1,67 – 1,99 51-60%		(odds) 1,25 – 1,66 61-80%		(odds) 1 – 1,24 81-100%	
	Rentabilidade	N	Rentabilidade	N	Rentabilidade	N
Duro	0,068€	40	-5,20€	170	-9,92€	158
Relva	0,30€	5	-6,90€	35	0,55€	21
Terra batida	-5,30€	28	-14,06€	92	-2,79€	107

Na tabela X, o único caso onde foi feita a inferência estatística, foi o caso dos jogadores ligeiramente favoritos (51-60%) em piso duro, pelo facto de a amostra ter um N superior a 30 e apresentar valores positivos. Apesar do pequeno lucro (0,068 euros), quando feita a inferência, a rentabilidade mostrou-se nula ($p\text{-value} = 0,99$).

Em suma, apesar de algumas estratégias e sub-estratégias apresentarem retornos positivos perante a amostra analisada, quando feita a extrapolação, a rentabilidade mostrou-se sempre nula. Desta maneira, pode-se dizer que o factor casa está incorporado nas *odds*, que as casas de aposta prevêem com muita precisão o desfecho dos encontros, mas que em alguns casos pode haver uma sobrevalorização do factor casa (*underdogs* em terra batida).

5. CONCLUSÃO

O objectivo principal deste trabalho foi testar a eficiência do mercado das apostas desportivas, no ténis, tendo em conta o factor casa. Apesar de ser um tema muito estudado nos últimos anos, a grande maioria dos trabalhos foram realizados para a NFL (Liga Nacional de Futebol Americano), o que deixava um vazio empírico, relativamente a outros desportos. Exemplo disso são os trabalhos de Dare e Holland (2004), Kochman e Goodwin (2004) e Borghesi (2007).

No intuito de combater a escassez de estudos, sobre a eficiência, referentes ao ténis, foi executada esta dissertação, com base numa amostra de 18180 observações, de 1010 encontros realizados no ténis profissional masculino, na temporada de 2015. Foi realizada uma análise estatística desses dados, para se obterem conclusões acerca das hipóteses que se pretendiam estudar.

Os resultados demonstraram assim, que o mercado das apostas desportivas é eficiente, uma vez que não é possível ter rendibilidades consistentemente positivas e desta forma ultrapassar o mercado a longo prazo, com as estratégias analisadas.

Apenas 2 estratégias deram lucro, sem a colocação da variável piso. Essas estratégias lucrativas foram quando a aposta recaía em: (1) o *underdogs* com probabilidades de vencer compreendidas entre 41-50% e jogam em casa; e (2) *underdogs* que têm probabilidades de vencer superiores a 51% e jogam fora. Apesar destas estratégias apresentarem lucros (para a amostra analisada), quando efectuada a inferência estatística, a rendibilidade revela-se nula (com confiança de 95%).

Considerando as características do piso, existiu também uma sub-estratégia, com retorno positivo. Essa sub-estratégia lucrativa é a aposta nos *underdogs*, em terra batida, quando estes jogam fora. Aqui a explicação pode dever-se ao facto de haver, a tal

sobrevalorização do fator casa, que faz com que a *odd* do favorito em casa, esteja mais baixa do que seria de esperar e inversamente a *odd* do *underdog* fora, estará sobreavaliada, tornando esta estratégia lucrativa, como se pode constatar pelos resultados apresentados.

Apontar que apesar da eficiência no mercado das apostas desportivas se verificar, as pessoas continuam a apostar, fruto de comportamentos relacionados com a emoção, prazer, dependência ou até mesmo o simples facto de seguirem e confiarem em recomendações de diversos especialistas, nas mais diversas modalidades.

Este estudo tem como principais limitações a série temporal e dimensão da amostra. Assim o período referente à temporada de 2015 não é extenso o suficiente, para que se tenham obtido conclusões com maior robustez; esta limitação deve-se ao facto dos *sites* gratuitos (como o que foi utilizado) apenas fornecerem dados das presentes temporadas. Já a dimensão da amostra deve-se ao facto de se ter analisado apenas um nicho de resultados (jogos de tenistas no seu país de origem).

Em termos de pesquisa futura, seria interessante repetir os testes feitos, nesta dissertação, para os *underdogs*, em terra batida, quando estes jogam fora, mas com uma amostra muito superior. Podiam ser consideradas, por exemplo, as 10 últimas temporadas de terra batida, não só para o circuito profissional masculino (ATP) como também para o circuito profissional feminino (WTA). Ainda a referir, que em trabalhos futuros, o estudo de outras variáveis no ténis, bem como o estudo de outros desportos poderá acrescentar benefícios à comunidade científica.

REFERÊNCIAS

- Alberola, J. M. e Garcia-Fornes, A. (2013). Using a case-based reasoning approach for trading in sports betting markets. *Applied Intelligence*, 38(3), 465-477.
- Avery, C. e Chevalier, J. (1999). Identifying investor sentiment from Price Paths: the case of football betting. *Journal of Business*, 72(4), 493-520.
- Bag, P. K., e Saha, B. (2011). Match-fixing under competitive odds. *Games and Economic Behavior*, 73(2), 318-344.
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 797-817.
- Bejenar, N., & Fuior, E. (2015). Approaches Concerning the Evaluation of Financial Market in Terms of Fund Transfer and Competition. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 18(1), 133.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., e Welch, I. (1992). A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades. *Journal of Political Economy*, 992-1026.
- Borghesi, R. (2007). The late-season bias: explaining the NFL's home-underdog effect. *Applied Economics*, 39(15), 1889-1903.
- Boulier, B. L., e Stekler, H. O. (2003). Predicting the outcomes of National Football League games. *International Journal of Forecasting*, 19(2), 257-270.
- Chakrabarty, B. e Shkilko, A. (2013). Information transfers and learning in financial markets: Evidence from short selling around insider sales. *Journal of Banking & Finance*, 37(5), 1560-1572.

- Chakraborty, A. e Yilmaz, B. (2008). Microstructure bluffing with nested information. *The American Economic Review*, 280-284.
- Chamley, C. (2008). On “acquisition of information in financial markets”. *The Review of Economic Studies*, 75(4), 1081-1084.
- Clark, C. R. e Polborn, M. K. (2006). Information and crowding externalities. *Economic Theory*, 27(3), 565-581.
- Constantinou, A. C., Fenton, N. E. e Neil, M. (2012). Pi-football: a bayesian network model for forecasting association football match outcomes. *Knowledge-Based Systems*, 36, 322-339.
- Constantinou, A. C. e Fenton, N. E. (2013). Profiting from arbitrage and odds biases of the European football gambling market. *J. Gambl. Bus. Econ*, 7, 41-70.
- Constantinou, A. C., Fenton, N. E. e Neil, M. (2013). Profiting from an inefficient association football gambling market: prediction, risk and uncertainty using Bayesian networks. *Knowledge-Based Systems*, 50, 60-86.
- Dare, W. H., e Dennis, S. A. (2011). A test for bias of inherent characteristics in betting markets. *Journal of Sports Economics*, 12(6), 660-665.
- Dare, W. H. e Holland, A. S. (2004). Efficiency in the NFL betting market: modifying and consolidating research methods. *Applied Economics*, 36(1), 9-15.
- Demir, E., Danis, H. e Rigoni, U. (2012). Is the soccer betting market efficient? A cross-country investigation using the Fibonacci Strategy. *Journal of Gambling Business and Economics*, 6(2), 29-49.
- Dixon, M. J., e Coles, S. G. (1997). Modelling association football scores and inefficiencies in the football betting market. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, 46(2), 265-280.
- Dixon, M. J. e Pope, P. F. (2004). The value of statistical forecasts in the UK association football betting market. *International Journal of Forecasting*, 20(4), 697-711.

Easton, S. e Uylangco, K. (2010). Forecasting outcomes in tennis matches using within-match betting markets. *International Journal of Forecasting*, 26(3), 564-575.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.

Flepp, R., Nüesch, S., e Franck, E. (2014). Does Bettor Sentiment Affect Bookmaker Pricing?. *Journal of Sports Economics*, 17(1):3-11.

Forrest, D., Goddard, J. e Simmons, R. (2005). Odds-setters as forecasters: the case of english football. *International Journal of Forecasting*, 21(3), 551-564.

Franck, E., Verbeek, E., e Nüesch, S. (2009). *Inter-market arbitrage in sports betting* (No. 48). National Centre for Econometric Research.

Franck, E., Verbeek, E. e Nüesch, S. (2011). Sentimental preferences and the organizational regime of betting markets. *Southern Economic Journal*, 78(2), 502-518.

Golec, J., e Tamarkin, M. (1991). The degree of inefficiency in the football betting market: Statistical tests. *Journal of Financial Economics*, 30(2), 311-323.

Goddard, J. e Asimakopoulou, I. (2004). Forecasting football results and the efficiency of fixed-odds betting. *Journal of Forecasting*, 23(1), 51-66.

Graham, I. e Stott, H. (2008). Predicting bookmaker odds and efficiency for UK football. *Applied Economics*, 40(1), 99-109.

Gray, P. K. e Gray, S. F. (1997). Testing market efficiency: Evidence from the NFL sports betting market. *The Journal of Finance*, 52(4), 1725-1737.

Humphreys, B. R., Paul, R. J. e Weinbach, A. P. (2013). Bettor biases and the home-underdog bias in the NFL. *International Journal of Sport Finance*, 8(4), 294.

Hvattum, L. M. (2013). Analyzing information efficiency in the betting market for association football league winners. *Journal of Prediction Markets*, 7(2), 55-70.

Jaffe, J. F. (1975). On the use of public information in financial markets. *The Journal of Finance*, 30(3), 831-839.

Janicka, M. (2016). Financial Markets and the Challenges of Sustainable Growth. *Comparative Economic Research*, 19(2), 27-41.

Klaassen, F. J. e Magnus, J. R. (2003). Forecasting the winner of a tennis match. *European Journal of Operational Research*, 148(2), 257-267.

Kochman, L., Goodwin, R., e Bray, D. (2015). So easy a caveman can Beat the football betting market. *American Economist*, 60(2), 225-227.

Kochman, L. e Goodwin, R. (2004). Underdogs are man's best friend - a test of football market efficiency. *Journal of Sports Economics*, 5(4), 387-391.

Koning, R. H. (2012). Regression tests and the efficiency of fixed odds betting markets. *International Journal of Sport Finance*, 7(3), 262-274.

Kool, C., Middeldorp, M. e Rosenkranz, S. (2011). Central bank transparency and the crowding out of private information in financial markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43(4), 765-774.

Kuester, D. D. e Sanders, S. (2011). Regional information and market efficiency: the case of spread betting in United States college football. *Journal of Economics and Finance*, 35(1), 116-122.

Maital, S. (1982). Minds, markets, and money: Psychological foundations of economic behavior. New York: Basic Books.

Mallios, W. (2010). Adaptive drift modeling of dynamic cointegrated time series: applications in financial and sports gambling markets. *Journal of Prediction Markets*, 4(3), 59-83.

McHale, I. e Morton, A. (2011). A Bradley-Terry type model for forecasting tennis match results. *International Journal of Forecasting*, 27(2), 619-630.

- Milliner, I., White, P. e Webber, D. J. (2009). A statistical development of fixed odds betting rules in soccer. *Journal of Gambling, Business and Economics*, 3(1), 89-99.
- Morris, S. e Shin, H. S. (2002). Social value of public information. *The American Economic Review*, 92(5), 1521-1534.
- Oberlechner, T. e Hocking, S. (2004). Information sources, news, and rumors in financial markets: Insights into the foreign exchange market. *Journal of Economic Psychology*, 25(3), 407-424.
- Pankoff, L. D. (1968). Market efficiency and football betting. *Journal of Business*, 203-214.
- Paul, R. J. e Weinbach, A. P. (2010). The determinants of betting volume for sports in North America: Evidence of sports betting as consumption in the NBA and NHL. *International Journal of Sport Finance*, 5(2), 128-140.
- Paul, R. J., Weinbach, A. P. e Weinbach, C. (2014). The impact of atmospheric conditions on the baseball totals market. *International Journal of Sport Finance*, 9(3), 249 -259.
- Peel, D., e Thomas, D. (1997). *Applied Economics Letters*, 4(9), 567-570.
- Peress, J. (2010). The tradeoff between risk sharing and information production in financial markets. *Journal of Economic Theory*, 145(1), 124-155.
- Rolla, N. (2013). Um outro olhar sobre a eficiência dos mercados: o caso das bolsas de apostas desportivas. (Tese de Mestrado – Não publicada). Universidade do Porto, Porto.
- Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 1990, 98(5), 71–102.
- Ryall, R. e Bedford, A. (2010). The efficiency of 'in-play'australian rules football Betting markets. *International Journal of Sport Finance*, 5(3), 193.
- Sauer, R. D. (2005). The state of research on markets for sports betting and suggested future directions. *Journal of Economics and Finance*, 29(3), 416-426.

Vecer, J., Kopriva, F., e Ichiba, T. (2009). Estimating the effect of the red card in soccer: When to commit an offense in exchange for preventing a goal opportunity. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 5(1).

Veldkamp, L. L. (2006). Media frenzies in markets for financial information. *The American Economic Review*, 577-601.

Vergin, R. C., e Scriabin, M. (1978). Winning strategies for wagering on National Football League games. *Management Science*, 24(8), 809-818.

Woodland, B. M. e Woodland, L. M. (2015). Testing profitability in the NBA season wins total betting market. *International Journal of Sport Finance*, 10(2), 160-174.

Woodland, L. M., e Woodland, B. M. (2015). The National Football League season wins total betting market: The impact of heuristics on behavior. *Southern Economic Journal*, 82(1), 38-54.

Xiaoquan (Michael) Zhang, & Zhang, L. (2015). How Does the Internet Affect the Financial Market? An Equilibrium Model of Internet-Facilitated Feedback Trading. *Mis Quarterly*, 39(1), 17-38.

WEBGRAFIA

Priberam Dicionário (2016). Bluff. Consultado em Janeiro, 18, 2016 em <https://www.priberam.pt/DLPO/bluff>

Meus Resultados (2015). Ténis, Consultado em Outubro, 22, 2015 em <http://www.meusresultados.com/tenis/>

ANEXOS

Anexo 1 – Tabela estatística descritiva da rendibilidade dos *underdogs* quando estes jogam em casa.

Resumo de processamento de casos

	Casos					
	Válido		Omisso		Total	
	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem
Rend.Under	656	100,0%	0	0,0%	656	100,0%

Descritivas

		Estatística	Erro Padrão
Rend.Under	Média	-,1540	,06320
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior Limite superior	
		-,2781 -,0299	
	5% da média aparada	-,3787	
	Mediana	-1,0000	
	Variância	2,620	
	Desvio Padrão	1,61868	

Mínimo	-1,00	
Máximo	9,75	
Amplitude	10,75	
Amplitude interquartil	1,99	
Assimetria	2,312	,095
Curtose	6,762	,191

Resumo de processamento de casos

	Casos					
	Válido		Omisso		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
R_Fav	354	100,0%	0	0,0%	354	100,0%

Anexo 2 – Tabela estatística descritiva da rendibilidade dos favoritos quando estes jogam em casa

Descritivas

		Estatística	Erro Padrão
R_Fav	Média	-,0453	,03407
	95% Intervalo de Confiança para		
	Média Limite inferior	-,1123	
	Média Limite superior	,0217	
	5% da média aparada	-,0391	
	Mediana	,1850	
	Variância	,411	
	Desvio Padrão	,64105	
	Mínimo	-1,00	
	Máximo	,87	
	Amplitude	1,87	
	Amplitude interquartil	1,43	
	Assimetria	-,630	,130
	Curtose	-1,204	,259

Vencedor

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Favorito	251	70,9	70,9	70,9
	Underdog	103	29,1	29,1	100,0
	Total	354	100,0	100,0	

Resumo de processamento de casos

	Casos					
	Válido		Omisso		Total	
	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem
Rend.Under	354	100,0%	0	0,0%	354	100,0%

Anexo 3 – Tabela estatística descritiva da rendibilidade dos *underdogs* quando estes jogam em fora

Descritivas

		Estatística	Erro Padrão
Rend.Under	Média	-,1674	,07714
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior Limite superior	
		-,3191 -,0157	
	5% da média aparada	-,3438	
	Mediana	-1,0000	
	Variância	2,107	
	Desvio Padrão	1,45143	
	Mínimo	-1,00	
	Máximo	8,25	
	Amplitude	9,25	
	Amplitude interquartil	2,00	
	Assimetria	1,973	,130
	Curtose	5,134	,259

Vencedor

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	Favorito	251	70,9	70,9	70,9
	Underdog	103	29,1	29,1	100,0
	Total	354	100,0	100,0	

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
R_Fav	656	-1,00	,87	-,0659	,59030
N válido (listwise)	656				

Anexo 4 – Tabela estatística descritiva da rendibilidade dos *underdogs* quando estes jogam em fora.

Descritivas

		Estatística	Erro Padrão
R_Fav	Média	-,0659	,02305
	95% Intervalo de Confiança para Média		
	Limite inferior	-,1112	
	Limite superior	-,0207	
	5% da média aparada	-,0601	
	Mediana	,1100	
	Variância	,348	
	Desvio Padrão	,59030	
	Mínimo	-1,00	
	Máximo	,87	
	Amplitude	1,87	
	Amplitude interquartil	1,34	
	Assimetria	-,710	,095
	Curtose	-,958	,191

Vencedor

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	Favorito	483	73,6	73,6	73,6
	Underdog	173	26,4	26,4	100,0
	Total	656	100,0	100,0	

Anexo 5 - Inferência estatística

	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
Terra Batida vs 2.5 – 4,9	] -0,302; 0,332[	0,925	Nula
Terra Batida vs 2-2,48	] -0,128; 0,578[	0,205	Nula

Teste t às amostras com rendibilidades positivas e com um N superior a 30 nos diferentes pisos quando *underdog* joga em casa.

	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
Duro vs 1,67 – 1,99	] -0,218; 0,42[	0,521	Nula
Duro vs 1-1,24	] -0,071; 0,099[	0,739	Nula

Teste t às amostras com rendibilidades positivas e com um N superior a 30 nos diferentes pisos quando o favorito joga em casa.

	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
Terra Batida vs 2.5 – 4,9	] -0,300; 0,689[	0,433	Nula

Teste t às amostras com rendibilidades positivas e com um N superior a 30 nos diferentes pisos quando o *underdog* joga fora.

	Intervalo confiança 95%	p-value	Inferência da rendibilidade
Duro vs 1,67 – 1,99	] 0,277; 0,281[	0,99	Nula

Teste t às amostras com rendibilidades positivas e com um N superior a 30 nos diferentes pisos quando o favorito joga fora.